

Atty. Docket No.
32213M015



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Noboru Kageyama et al.

Appln. No.: 09/960,412

Group Art Unit: To Be Assigned

Filed: September 24, 2001

Examiner: To Be Assigned

For: PIEZOELECTRIC GENERATOR AND MOUNTING STRUCTURE THEREFOR

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119, Applicants hereby claim the benefit of the filing date of Japanese Application No. 2000-293676, filed on September 27, 2000.

In support of this priority claim, Applicants submit herewith a certified copy of the priority application.

Respectfully submitted,

SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, LLP

By:

Michael A. Makuch, Reg. No. 32,263
1850 M Street, N.W., Suite 800
Washington, D.C. 20036
Telephone: (202) 263-4300
Fax: (202) 263-4329

Date: October 9, 2001



本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 9月27日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-293676

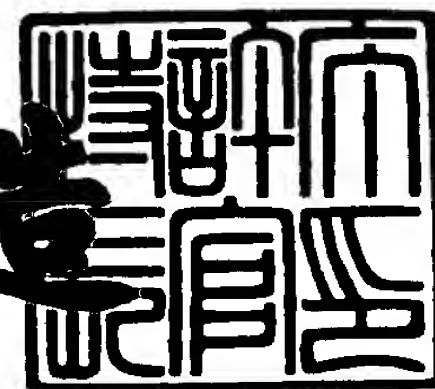
出 願 人
Applicant(s):

シチズン時計株式会社

2001年 9月19日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3086137

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-25350

【提出日】 平成12年 9月27日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H03B 5/32

【発明者】

【住所又は居所】 東京都田無市本町 6 丁目 1 番 1 2 号 シチズン時計株式会社田無製造所内

【氏名】 影山 昇

【発明者】

【住所又は居所】 東京都田無市本町 6 丁目 1 番 1 2 号 シチズン時計株式会社田無製造所内

【氏名】 若林 久雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都田無市本町 6 丁目 1 番 1 2 号 シチズン時計株式会社田無製造所内

【氏名】 清水 潔

【発明者】

【住所又は居所】 東京都田無市本町 6 丁目 1 番 1 2 号 シチズン時計株式会社技術研究所内

【氏名】 小村 敦

【特許出願人】

【識別番号】 000001960

【氏名又は名称】 シチズン時計株式会社

【代表者】 春田 博

【電話番号】 03-3342-1231

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003517

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧電発振器及びその実装構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 容器の内部に圧電振動子を封入し、前記容器の表面に外部接続用電極を形成した振動子パッケージと、該振動子パッケージへ一体に実装した電子部品とから構成した圧電発振器において、前記電子部品は前記外部接続用電極を設けた表面と同じ面に実装されていることを特徴とする圧電発振器。

【請求項 2】 前記容器は前記圧電振動子を収納するための凹部を有する多層基板と、前記凹部を覆うように前記多層基板に固着した蓋部材とから構成されており、前記電子部品と前記外部接続用電極は、前記蓋部材と反対側の前記多層基板表面に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の圧電発振器の構造。

【請求項 3】 前記多層基板の形状は略四角形状であって、該多層基板の四隅近傍に前記外部接続用電極が配設されていることを特徴とする請求項 2 記載の圧電発振器。

【請求項 4】 前記外部電極は前記電子部品の実装高さより高い突起電極であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の圧電発振器。

【請求項 5】 前記電子部品は、1 つの IC チップと、1 つのコンデンサとからなることを特徴とする請求項 1、2 又は 4 のいずれか 1 つに記載の圧電発振器。

【請求項 6】 前記 IC チップは前記多層基板の略中央部に実装され、前記 IC チップの一方の辺に隣接して前記コンデンサが実装され、前記 IC チップの他方の辺側に封止樹脂注入領域を設けたことを特徴とする請求項 5 記載の圧電発振器。

【請求項 7】 前記 IC チップを封止する樹脂は、前記コンデンサの非実装領域側から封止樹脂を注入したことを特徴とする請求項 5 又は 6 のいずれか 1 つに記載の圧電発振器。

【請求項 8】 前記多層基板は、前記 IC チップの実装領域内で、且つ前記 IC チップの接続端子を避けた位置に前記圧電振動子の検査用端子を有することを特徴とする請求項 6 又は 7 のいずれか 1 つに記載の圧電発振器。

【請求項 9】 前記圧電振動子は水晶振動子であることを特徴する請求項 1 又は 8 のいずれか 1 つに記載の圧電発振器。

【請求項 10】 前記多層基板の外周側壁面には、調整用の端子を設けたことを特徴する請求項 2 又は 3 のいずれか 1 つに記載の圧電発振器。

【請求項 11】 前記圧電発振器は、前記外部接続用電極が被実装基板に接続されており、前記被実装基板には、前記電子部品の少なくとも一部を収納するための収納部を設けたことを特徴する請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の圧電発振器の実装構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線通信機器、携帯電話、ペジャー、コードレス電話、A V 機器、O A 機器等の制御用の基準信号を得るための水晶振動子を搭載した圧電発振器に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の一般的な圧電発振器は、例えば携帯電話等に用いられており、その構造は容器内に振動素子とその電子部品を収納したものである。

【0003】

このように一つの容器内に電子部品と振動素子を収納したものでは、電子部品を固定するために用いられる樹脂系接着剤から発せられる有機物が振動素子に付着し、その振動特性を劣化させてしまうという問題があった。

【0004】

そこで、この問題を解決した従来技術が、例えば、特開平 9 - 1 6 7 9 1 8 号公報に開示されている。その概要について説明する。

【0005】

上記した公報によると、多層セラミックス基板の一方の側に振動子封止室を設け、その振動子封止室に水晶振動子板を配置して蓋体で気密封止している。前記多層セラミックス基板の他方側、即ち前記振動子室と相対した面側に発振回路を

形成する印刷パターン及び回路素子を配置し、調整孔を有するケースで覆って発振器を構成している。また同公報の図 1、図 2 に見る如く、この発振器を実装するときは、多層セラミック基板の側面に設けたリフロー電極を用いている。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記の発振器では、先ず、一方の室に振動素子を実装し、周波数調整を行った後に開口部の封口を行い、次に他方の面に電子部品を実装し、温度補償用データの書き込みを行うようになっているが、電子部品を実装した実装面が上面に露呈するので、電子部品を損傷させてしまった場合には、この電子部品のみならず、振動素子を容器とともに廃棄しなければならず、コスト面で不利になるものであった。従って電子部品に触れないようにするため、ケースで覆い隠す必要があった。

【 0 0 0 7 】

そこで、これらの問題、即ち、振動素子に電子部品固定用の樹脂系接着剤からの有機物が付着することなく、しかも電子部品または振動素子が損傷した場合には、良品が再使用できる構造の発振器が、例えば特許公報第 2 9 7 4 6 2 2 号公報に開示されている。以下その概要について説明する。

【 0 0 0 8 】

上記した公報（図 1 ～図 1 0 参照）の記載によると、第 1 の容器 1 はセラミックシートの積層体で形成されており、その形状は上面が開口した箱型に成形されている。この内部には、ベアチップよりなる電子部品である能動素子 2 が接着剤により固形し、実装されている。

【 0 0 0 9 】

第 1 の容器 1 の外周壁 4 の上には、第 1 の容器 1 の開口部を覆うように振動ユニット 3 が装着されている。この振動ユニット 3 はセラミックシートの積層体で形成され上面を開口した第 2 の容器 5 と、この第 2 の容器 5 の内部に実装された水晶振動子よりなる振動素子 6 と、第 2 の容器 5 の開口部に金属板製のシールド板 7 とを有し、シールド板 7 を溶接することにより振動素子 6 を第 2 の容器 5 の内部に気密封止している。

【 0 0 1 0 】

第2の容器5の外周壁8の外周面の4ヶ所には、半円形の切り欠き10が設けられ、この切り欠き10の内側とそれに続く底面に第2の接続電極11a～11dが形成されている。このうちの第2の接続電極11a、11cは振動素子6と電氣的に接続されており、第2の接続電極11b、11dはシームリング9に電氣的に接続されアースされるようになっている。

【0011】

一方、第1の容器1に実装された能動素子2は、ワイヤ12により電極13と電氣的に接続され、第1の容器1の外周壁の四ヶ所には電極13のいずれかと接続された第1の接続電極14a～14dが設けられている。

【0012】

第1の接続電極14a～14dと第2の接続電極11a～11dは、接続電極14aと接続電極11a、接続電極14bと接続電極11b、接続電極14cと接続電極11c、接続電極14dと接続電極11dの間が半田等の導電性接着材Aによって電氣的に接続され、振動素子6と能動素子2の電氣的な接続が行われる。

【0013】

これらの第1、2の接続電極14a～14d、11a～11dの電氣的な接続が完了した後に、第2の容器5の底面の外周部には接着封止樹脂15が塗布され、これによって第1の容器の外周壁4の上面に第2の容器5を接着固定するとともに、第1の容器1の上面開口部を第2の容器5で封止して能動素子2の保護を図っている。

【0014】

第1の容器1の外周壁4の外周には半円形の切り欠き部が設けられ、欠く切り欠き部には電極16a～16nが設けられている。このうち電極16b、16f、16i、16mはこの切り欠き内部だけでなく、それに続く第1の容器の底面にも形成され、電極16bはAFC端子、電極16fはグランド端子、電極16iは発振出力端子、16mは電源端子となっている。また、他の電極は検査電極で、これらの電極は第1の容器1の底面から所定の距離だけ上方に離れた位置に設けられており、これらの電極を使用して能動素子2の内部のメモリへのデータ

書き込みや各種の検査を行う。

【 0 0 1 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、以上で説明した従来技術では、第 1 の容器に能動素子を実装し、第 2 の容器に振動素子を実装するため、2 つの容器を積層した 2 段のパッケージになるため発振器の総厚が厚くなってしまふ。

【 0 0 1 6 】

また、第 1 の容器の外周壁の切り欠き内部から底面にかけて形成されている外部接続用電極をマザーボード等のパターンに半田付けするときに、底面から所定距離だけ上方に離れた位置に形成されているものの、その距離は非常に短く、すぐ隣に検査電極が隣接しているため、半田が流れてショートする等の問題があった。

【 0 0 1 7 】

本発明は、上記従来の課題に鑑みなされたものであり、振動素子に能動素子固定用の樹脂系接着剤からの有機物が付着することなく、また圧電発振器の外部接続用電極をマザーボード等のパターンに半田付けするときに半田流れによる電極間のショートすることを回避した。更にパッケージの厚みの薄い圧電発振器を提供するものである。

【 0 0 1 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明における圧電発振器は、容器の内部に圧電振動子を封入し、前記容器の表面に外部接続用電極を形成した振動子パッケージと、該振動子パッケージへ一体に実装した電子部品とから構成した圧電発振器において、前記電子部品は前記外部接続用電極を設けた表面と同じ面に実装されていることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

また、前記容器は前記圧電振動子を収納するための凹部を有する多層基板と、前記凹部を覆うように前記多層基板に固着した蓋部材とから構成されており、前記電子部品と前記外部接続用電極は、前記蓋部材と反対側の前記多層基板表面に

設けられていることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

また、前記多層基板の形状は略四角形状であって、該多層基板の四隅近傍に前記突起電極が配設されていることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

また、前記外部電極は前記電子部品の実装高さより高い突起電極であることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

また、前記電子部品は、1つのICチップと、1つのコンデンサとからなることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

また、前記ICチップは前記多層基板の略中央部に実装され、前記ICチップの一方の辺に隣接して前記コンデンサが実装され、前記ICチップの他方の辺側に封止樹脂注入領域を設けたことを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

また、前記ICチップを封止する樹脂は、前記コンデンサの非実装領域側から封止樹脂を注入したことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

また、前記多層基板は、前記ICチップの実装領域内で、且つ前記ICチップの接続端子を避けた位置に前記圧電振動子の検査用端子を有することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

また、前記圧電振動子は水晶振動子であることを特徴する。

【 0 0 2 7 】

また、前記多層基板の外周側壁面には、調整用の端子を設けたことを特徴する。

【 0 0 2 8 】

また、前記圧電発振器は、前記外部接続用電極が被実装基板に接続されており、前記被実装基板には、前記電子部品の少なくとも一部を収納するための収納部

を設けたことを特徴する。

【 0 0 2 9 】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明における圧電発振器について説明する。図1～図9は、本発明の実施の形態に係わり、図1は、圧電発振器の構造を示す要部断面図。図2は、電子部品実装前の状態を示す圧電発振器の裏面図。図3は、電子部品実装後の状態を示す圧電発振器の裏面図。図4は、シームリングを第1のセラミックシートに溶着した状態の平面図。図5は、第2のセラミックシートに圧電振動子である水晶振動子を実装する電極を形成した状態の平面図。図6は、第3のセラミックシート上面側に形成した電極パターンを透視した状態を示す平面図。図7、は第3のセラミックシート下面側に形成した電極パターンを透視した状態を示す平面図。図8は、第3のセラミックシート下面側に配設されたセラミックシートの所定の位置に形成された開口部を透視した状態を示す平面図。図9は、ICチップのパッドと各機能端子の位置関係を示す説明図であり、これもICチップの裏面から透視した図である。

【 0 0 3 0 】

図1～図4において、容器を構成する多層基板1は、第1、第2、第3のセラミックシート2、3、4及びセラミックシート5の積層体で形成されている。前記多層基板1の形状は略四角形状をしている。第1のセラミックシート2は後述する水晶振動子を収納する略四角形状の開口孔2aを有し、その開口孔2aの基板表面でシームリング6が載る領域全周にわたりAuメッキ領域が形成され、前記第1のセラミックシート2に形成された開口孔2aと同形状の開口孔6aを有するシームリング6がAuメッキ領域に溶接されている。更に、該シームリング6の上面には蓋体7をシームレス溶接することにより、前記開口孔2a、6aによって形成された水晶振動子収納凹部8Aを蓋体7で覆って内部に水晶振動子8を気密封止している。7Aはシームレス溶接面である。9はシームリング6を第1のセラミックシート2に溶接した溶接部である。図4は、図1に示すCP-1に相当する。

【 0 0 3 1 】

図5は、図1のCP-2面に相当する。図5において、3は第2のセラミックシートで、略四角形状の一方の端部に前記水晶振動子8を搭載するための電極10a、10bが形成されている。この電極10a、10bはタングステンを2段に積層印刷して形成し、その上面にAuメッキを施したものであり、その上面に前記水晶振動子8をシリコン系の導電性接着材により固着している。前記電極10a、10bと反対側の他方の端部には水晶振動子8の受け部10cが形成されている。図中二点鎖線7aは水晶振動子8の配置領域を示している。11a、11b及び11cは後述するスルーホール（電極）である。また多層基板1の電子部品実装面である第3のセラミックシート4の四隅には、外部接続電極を構成する4つの端子13aが設けられている。

【0032】

図6は、図1のCP-3面、図7は、図1のCP-4面に相当する。図3、図6及び図7において、多層基板1の外周壁には半円形状の切り欠きが複数設けられ、各切り欠きには調整用の各種電極端子が設けられている。ここで個々の端子の機能について説明する。図3に示す外側4個の端子、即ちVDDは正電源端子、VSSは負電源端子、CSOUTは発振波形出力端子、AFCは外部から周波数調整用の電圧信号を印加するためのAFC制御電圧接続端子であり、この4個の端子は発振器を購入したユーザ側が使用する端子である。この4つの端子はすべてスルーホールによってCP-3面のパターンと接続されている。その他の端子は発振器を製造するメーカ側が使用する温度補償用データの調整端子であり、SCLKはクロック入力端子、DIOはデータ出力端子、UTILは各種アナログ信号出力端子、CSはチップセレクト入力端子である。後述するXTL-AとXTL-Bは共に水晶振動子接続端子（入力）でどちらか一方を選んで使用する。XTAL2は水晶振動子接続端子（出力）である。なお、ユーザが使用する4つの端子13aは多層基板1の側面にも導出されているが、これは外部接続には使用されず、調整の時のみ使用される。

【0033】

図2、図7及び図9に示すICチップの接続端子A2～A12において、A2はAFCに、A3はXTL2に、A4はDIOに、A5はVSSに、A6はVR

E F に、A 7 は X T A L - A に、A 8 は V D D に、A 9 は S C L K に、A 1 0 は U T I L に、A 1 1 は C S に、A 1 2 は C S C U T にそれぞれ対応するように各配線電極が配置されている。図 2 に示す四隅近傍には前述した外部接続用電極であり、突起電極接続用の端子 1 3 a として露出している。

【 0 0 3 4 】

図 5 に示した第 2 のセラミックシート 3 に形成したスルーホール 1 1 a、1 1 b は、図 7 に示した第 3 のセラミックシート 3 に形成したスルーホール 1 2 a、1 2 b を介して水晶振動子接続端子（入力）パターン A 7、水晶振動子接続端子（出力）パターン A 3 に電氣的に接続される。また、第 2 のセラミックシート 3 に形成されたスルーホール 1 1 c は、図 7 に示した第 3 のセラミックシート 3 に形成したスルーホール 1 2 c を介してシームリング 5 から V S S 端子に電氣的に接続される。

【 0 0 3 5 】

図 8 は、図 1 の C P - 5 面に相当する。図 8 において、略四角形状をしたセラミックシート 5 には、その四隅近傍に後述する突起電極端子を露呈する開口孔 5 a と、水晶振動子実装領域の略中心線上に水晶振動子単体の入出力検査用電極として水晶振動子接続端子（入力）パターン A 7、水晶振動子接続端子（出力）パターン A 3 の一部を露呈する開口孔 5 b と、この開口孔 5 b を挟んで水晶振動子実装領域の両端部周辺に位置する I C チップ接続端子を露呈する 2 つの開口孔 5 c と、前記水晶振動子実装領域の一方の端部近傍にコンデンサの接続端子を露呈する 2 つの開口孔 5 d が形成されている。

【 0 0 3 6 】

図 1 及び図 3 において、略四角形状をした多層基板 1 の下面側で四隅近傍にはマザーボード等に接続する外部接続用電極である突起電極 1 3 を電子部品である I C チップ、コンデンサ等の実装高さよりも高く形成する。本発振器の構造によれば、前記突起電極 1 3 にてマザーボード等を実装することにより、実装の際の半田流れにより多層基板 1 の外周側壁面に形成した各種調整用電極間のショートは発生しなくなる。また、前記多層基板 1 の略中央部に I C チップ 1 4 を半田バンプ 1 5 によりフリップチップ実装するとともに、封止樹脂 1 6 で封止する。前

記 I C チップ 1 4 の一方の辺に隣接してコンデンサ 1 7 を実装する。I C チップ 1 4 の他方の辺側に構成される空き領域は、前記封止樹脂 1 6 を注入する際にディスペンサを使用するための樹脂注入領域 1 8 として積極的に設けている。つまり、I C チップ 1 4 に対しては、コンデンサ 1 7 等の電子部品の非実装領域側から封止樹脂 1 6 を注入すれば良い。

【 0 0 3 7 】

以上述べた構成により、その作用・効果について説明する。多層基板 1 の上面側に水晶振動子 8 を気密封止し、下面側に電子部品である I C チップ 1 4 とコンデンサ 1 7 を実装することにより、水晶振動子 8 に電子部品固定用の樹脂系接着剤からの有機物が付着しないので振動特性が劣化しない。

【 0 0 3 8 】

また、略四角形状をした多層基板 1 の四隅近傍に突起電極 1 3 を設けることにより圧電発振器をマザーボード等を実装する際に半田流れにより各種電極間のショートを回避することができる。

【 0 0 3 9 】

また、多層基板 1 の略中央部にフリップチップ実装した I C チップ 1 4 の一方の辺側にのみ隣接してコンデンサ 1 7 を実装することにより、他方の辺側には樹脂注入領域 1 8 を形成して I C チップ 1 4 の能動領域に樹脂を注入するのが容易になる。なお、I C チップ 1 4 の大きさが小さく、その周囲に形成できる空き領域の広さによっては、I C チップの 2 辺以上を使って封止樹脂を注入することも可能である。

【 0 0 4 0 】

また、水晶振動子 8 と電子部品を実装する容器は 1 つのため、圧電発振器の厚みを薄くすることが可能である。

【 0 0 4 1 】

なお、本実施形態では電子部品として一つの I C チップと、一つのコンデンサを実装した形態だけを示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばコンデンサを除いて、発振回路用 I C チップとメモリ回路用 I C チップの 2 つを実装した構成にしても良いし、またメモリ回路の代わりに分周回路用 I C チッ

ブやPLL回路用ICチップでも良い。メモリ回路には温度補償データ等を記憶させて使用することができる。

【0042】

また本実施形態では電子部品としてICチップとコンデンサの実装を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、希望する機能によっては抵抗、コイル、バリキャップ、ダイオード、あるいは一つのICチップだけを実装した構成でも良いし、または図10の断面図に示す如く、それら複数個を組合せて実装しても良い。図10において、電子部品として2つのICチップ14と2つのコンデンサ17を実装した他の実施形態を示している。図10は断面図なので明記していないが、この場合も特にICチップ14の一边側には樹脂注入領域を設けるようにその配置位置が決定されている。つまり希望する機能に対応して必要となる電子部品、その部品の形状、大きさ、部品点数に応じて多層基板の大きさを設定し、電子部品の実装位置や樹脂注入領域を決定すれば良い。なお、一つのICチップだけを実装する場合は、ICチップを多層基板1の中心からどちらかに偏心させて実装して樹脂注入領域を確保しても良い。

また上記実施形態では、圧電発振器の外部接続用電極に突起電極を形成する構成を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、圧電発振器を実装するマザーボード基板の方へ予め突起電極を形成しておいても良い。また突起電極の数に制限はなく、突起電極を電子部品で兼用することも可能である。

【0043】

次に本発明の他の実施形態である圧電発振器の実装構造を、図11に基づいて説明する。なお、前述の実施形態と同一構成要素には同一番号を付してその説明を省略する。図11において、圧電発振器は、外部接続用電極19が被実装基板20の電極（図示せず）に対して接続されている。この時、外部接続用電極19はICチップ14とコンデンサ17の実装高さよりも低い電極を構成しているが、被実装基板20にはICチップ14とコンデンサ17の一部を収納するための収納部として凹部21が設けられているので、ICチップ14とコンデンサ17が被実装基板20に当接することではなく、圧電発振器をより薄く実装することができる。収納部としては穴であっても良い。

【 0 0 4 4 】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明の圧電発振器は、水晶振動子に電子部品固定用の樹脂系接着剤からの有機物が付着することはない。また、ＩＣチップ実装の際の樹脂注入作業が容易である。圧電発振器をマザーボード等に半田付けするときに半田流れによる電極間のショートが回避できる。製品が薄型化し、振動特性が劣化しない高信頼性の圧電発振器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係わる圧電発振器の構造を示す要部断面図である。

【図 2】

図 1 の電子部品実装前の状態を示すパッケージの裏面図である。

【図 3】

図 2 に電子部品を実装した状態を示すパッケージの裏面図である。

【図 4】

図 1 のシームリングを第 1 のセラミックシートに溶着した状態の平面図である（図 1 のＣＰ－１）。

【図 5】

図 1 の第 2 のセラミックシートに水晶振動子を実装する電極を形成した状態の平面図である（図 1 のＣＰ－２面）。

【図 6】

図 1 の第 3 のセラミックシートの上面側に形成した電極パターンの状態を示す平面図である（図 1 のＣＰ－３面）。

【図 7】

図 1 の第 3 のセラミックシートの下面側に形成した電極パターンの状態を示す平面図である（図 1 のＣＰ－４面）。

【図 8】

図 1 の第 3 のセラミックシートの下面側の所定位置に開口部を形成したセラミックシートの平面図である（図 1 のＣＰ－５面）。

【図 9】

図 3 の I C チップの接続端子と各機能端子の位置関係を示す説明図である。

【図 1 0】

本発明の他の実施形態に係わる圧電発振器の構造を示す要部断面図であり、
複数個の電子部品を実装した圧電発振器を示す。

【図 1 1】

本発明の他の実施形態に係わる圧電発振器の実装構造を示す要部断面図である。

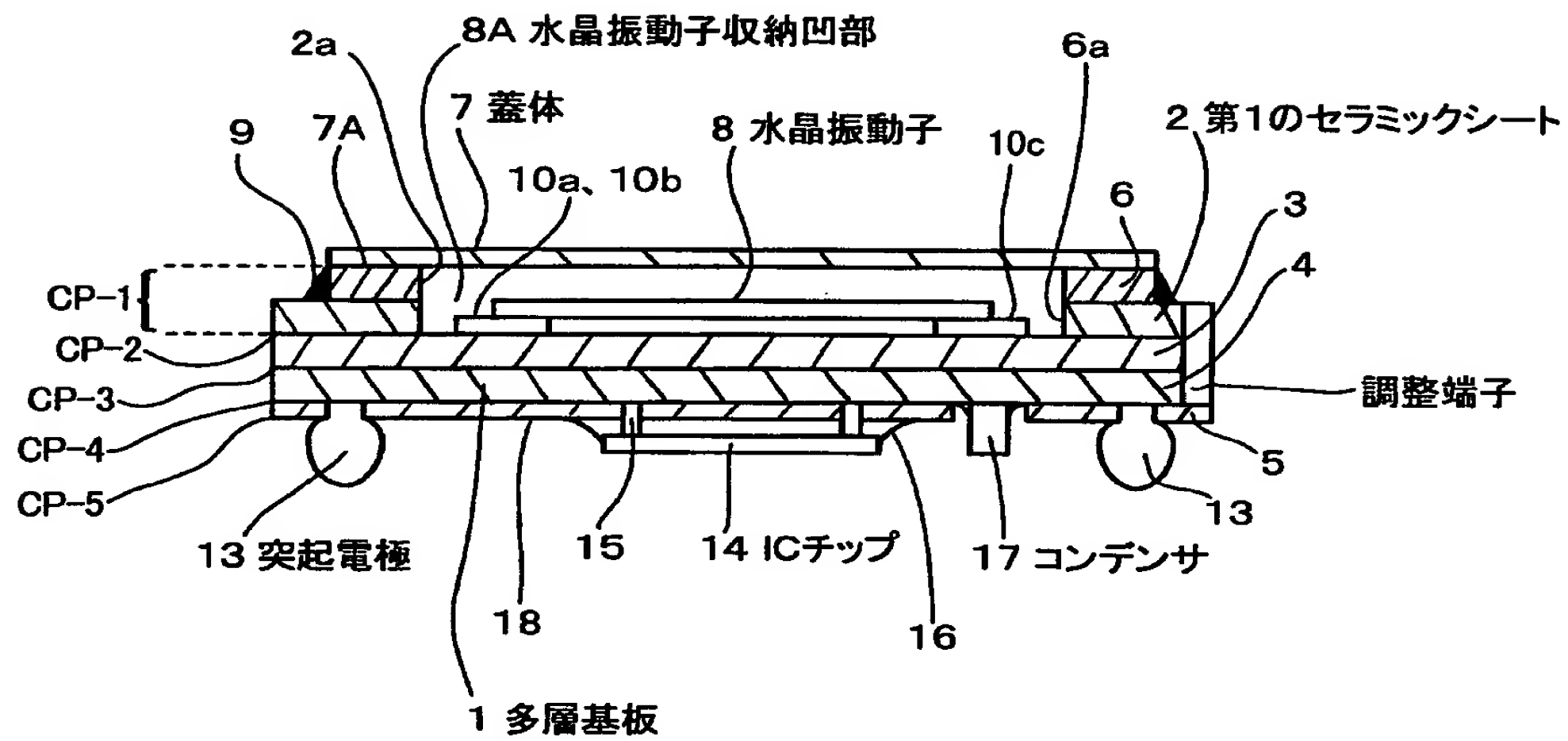
【符号の説明】

- 1 多層基板
- 2 第 1 のセラミックシート
- 3 第 2 のセラミックシート
- 4 第 3 のセラミックシート
- 5 セラミックシート
- 6 シームリング
- 7 蓋体
- 8 水晶振動子
- 8 A 水晶振動子収納部
- 9 溶接部
- 1 0 a、1 0 b 水晶振動子実装電極
- 1 1 a、1 1 b、1 1 c 第 2 のセラミックシートのスルーホール（電極）
- 1 2 a、1 2 b、1 2 c 第 3 のセラミックシートのスルーホール（電極）
- 1 3 突起電極
- 1 4 I C チップ
- 1 5 半田バンプ
- 1 6 封止樹脂
- 1 7 コンデンサ
- 1 8 樹脂注入領域
- A 1 ～ A 1 2 I C チップ側の接続端子

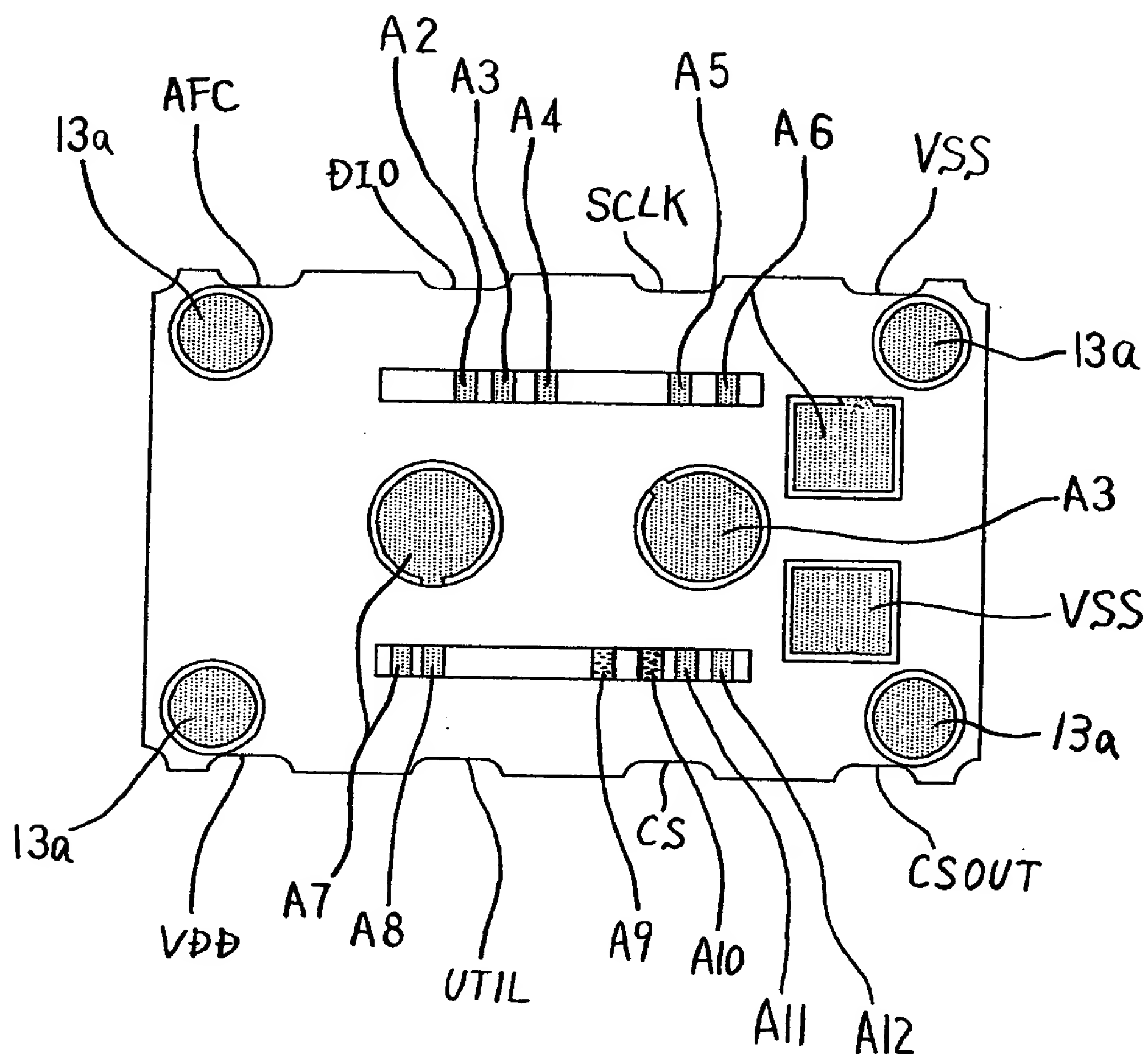
特 2 0 0 0 - 2 9 3 6 7 6

【書類名】 図面

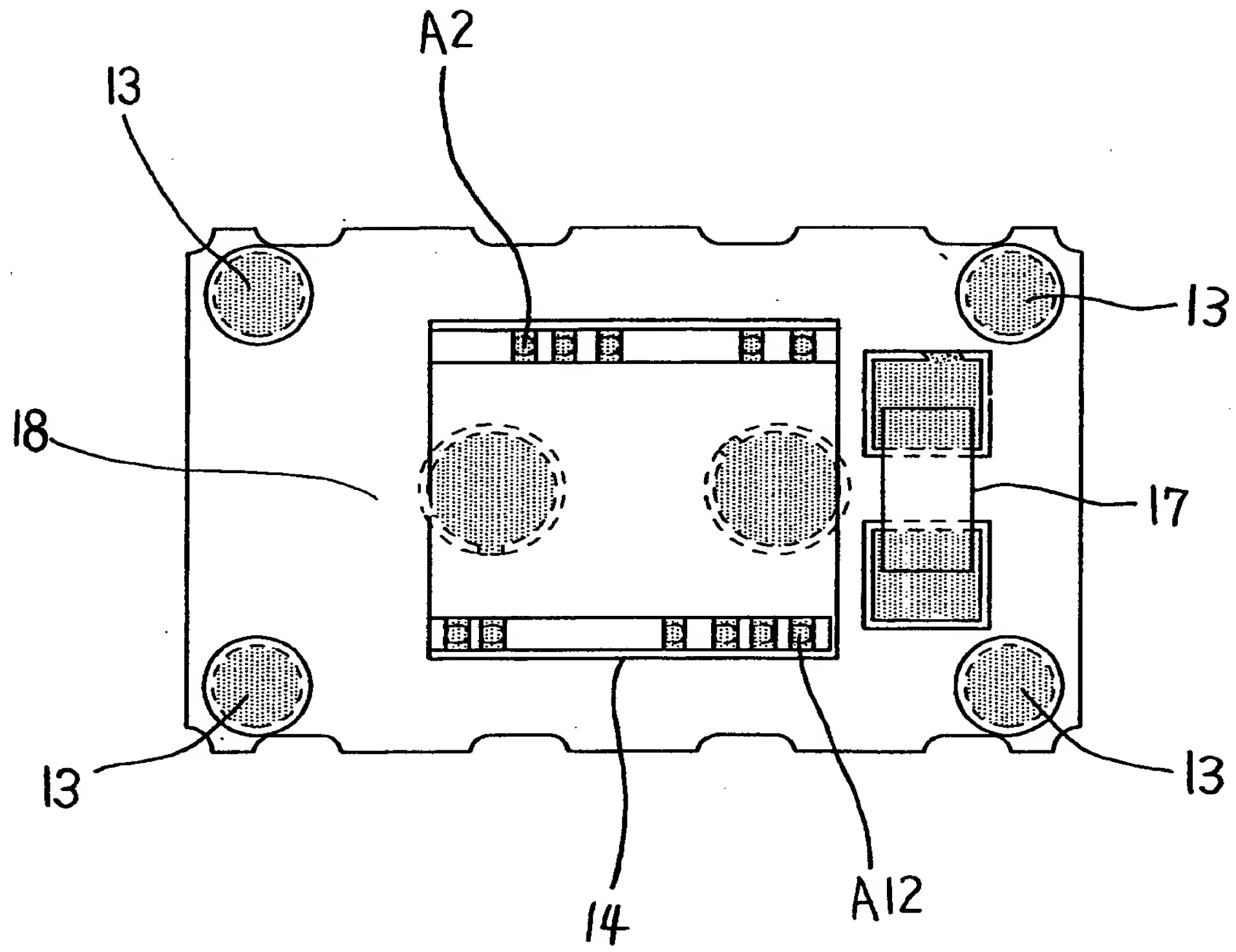
【図 1】



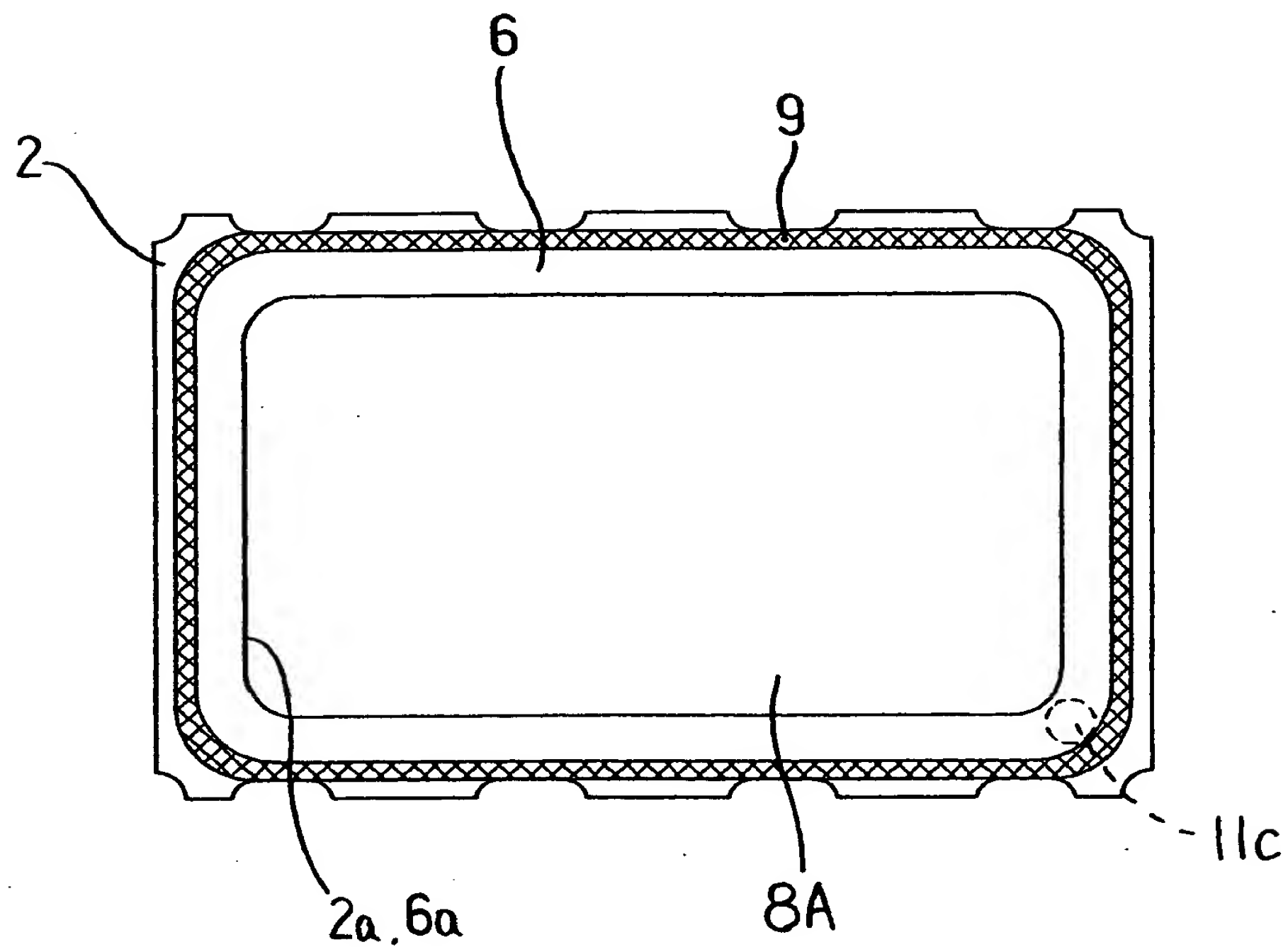
【図2】



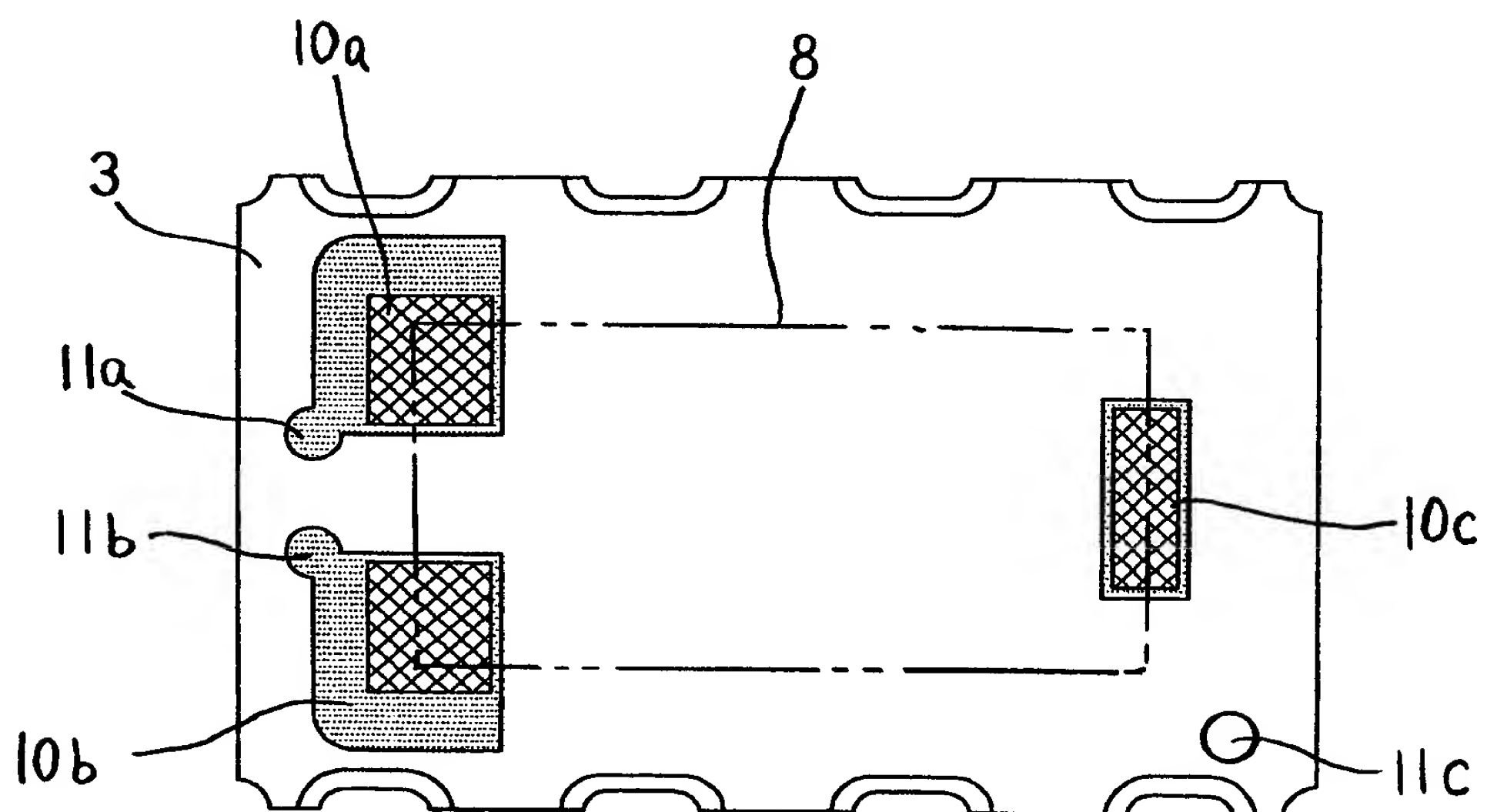
【図3】



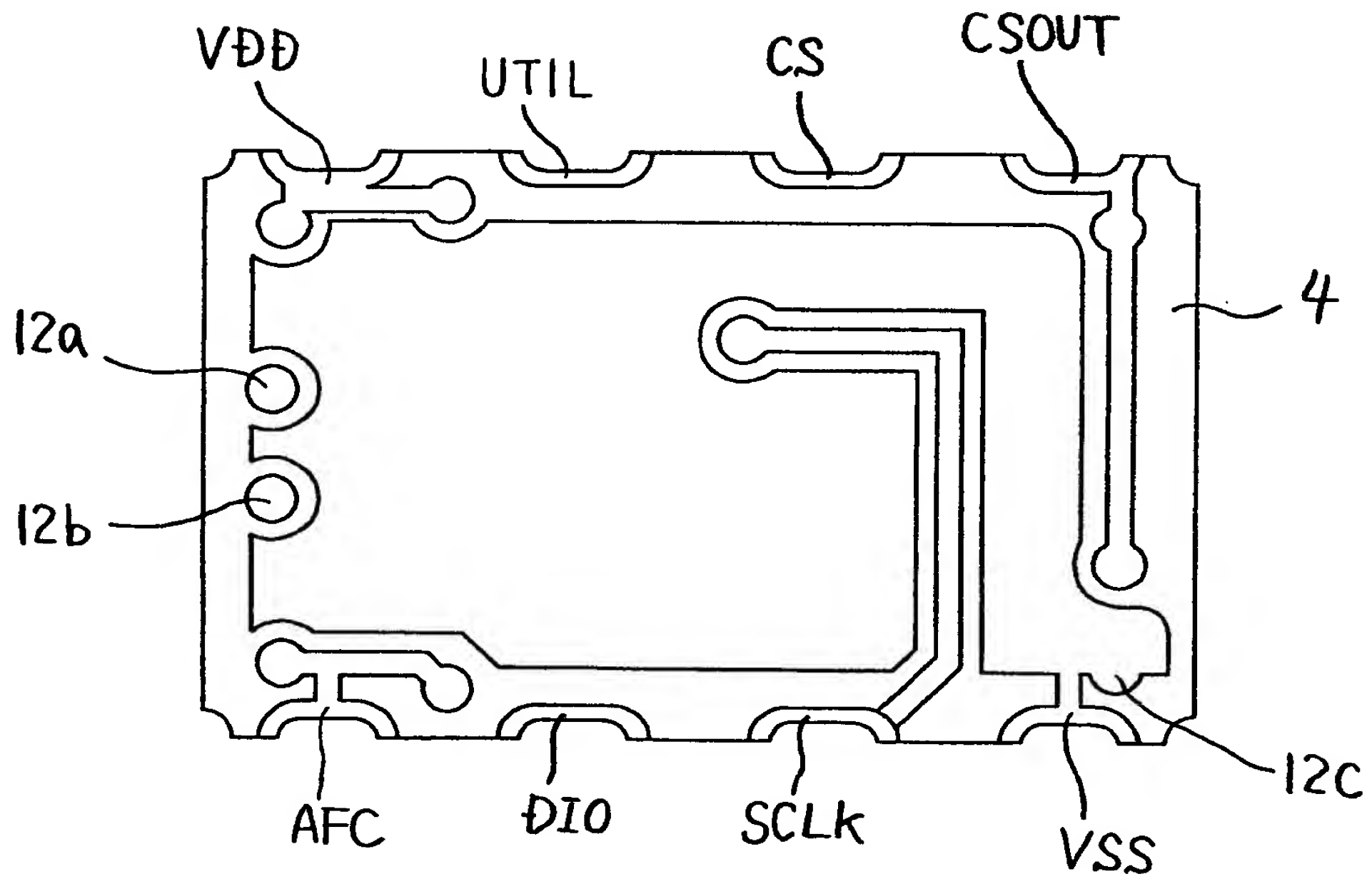
【図 4】



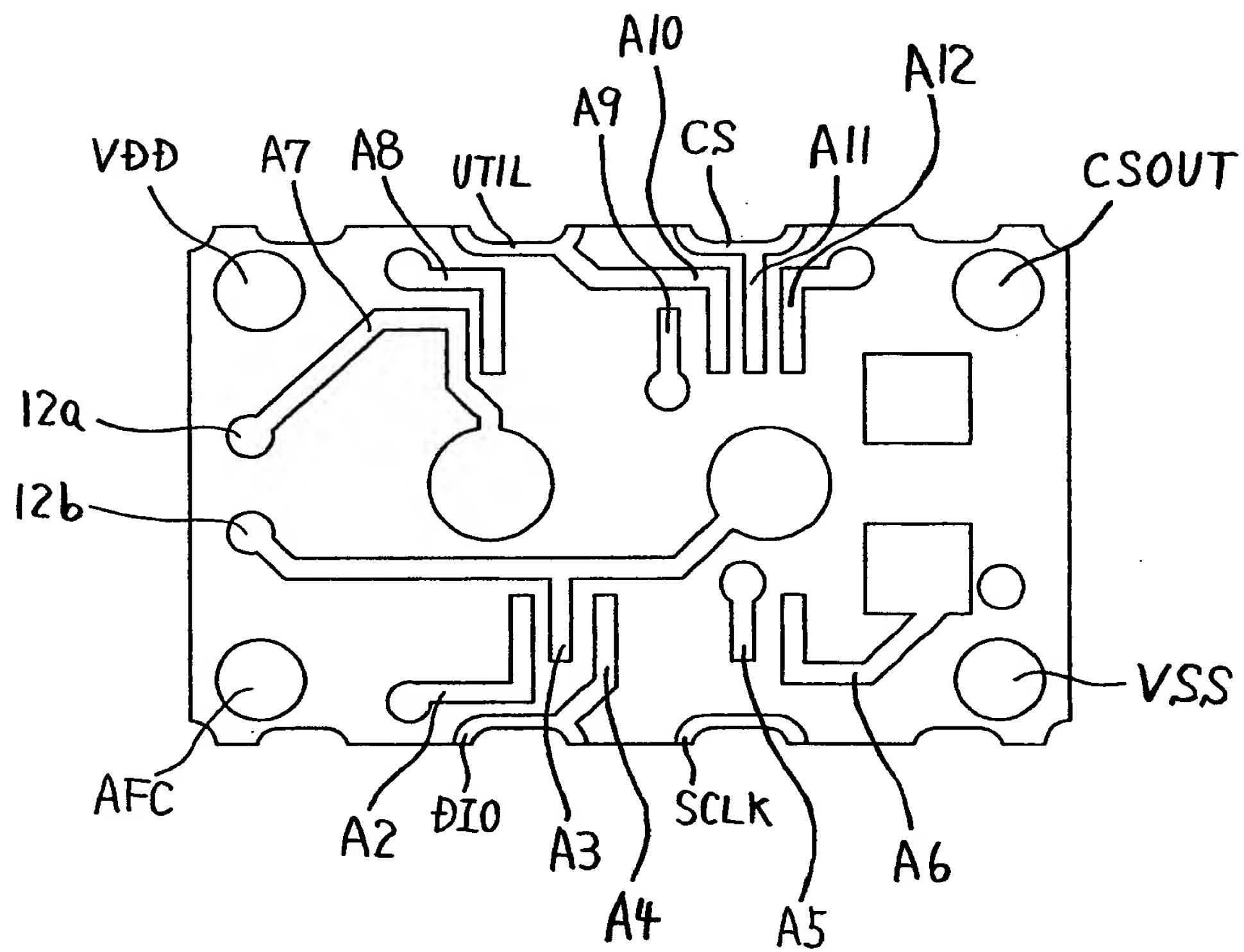
【図 5】



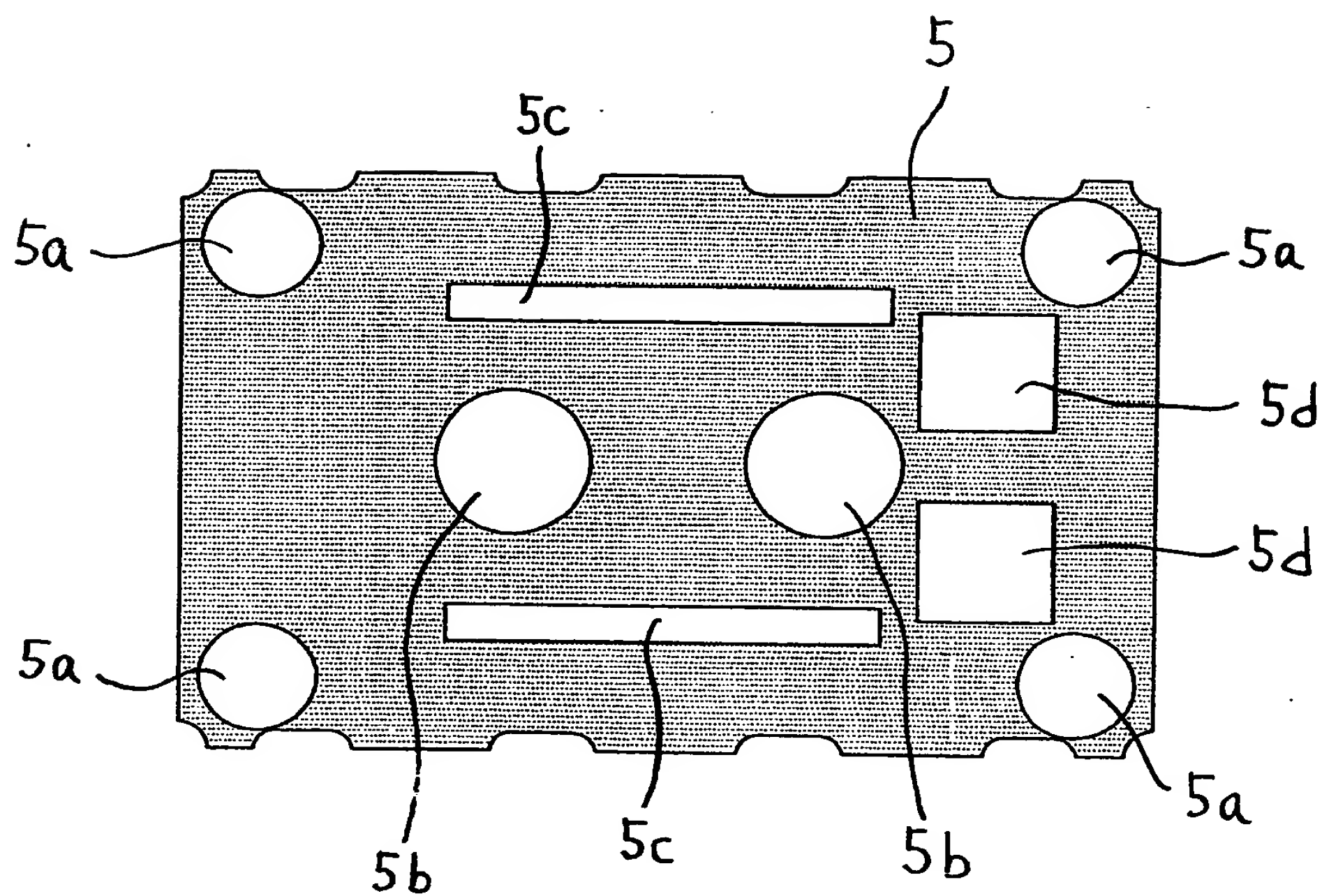
【図 6】



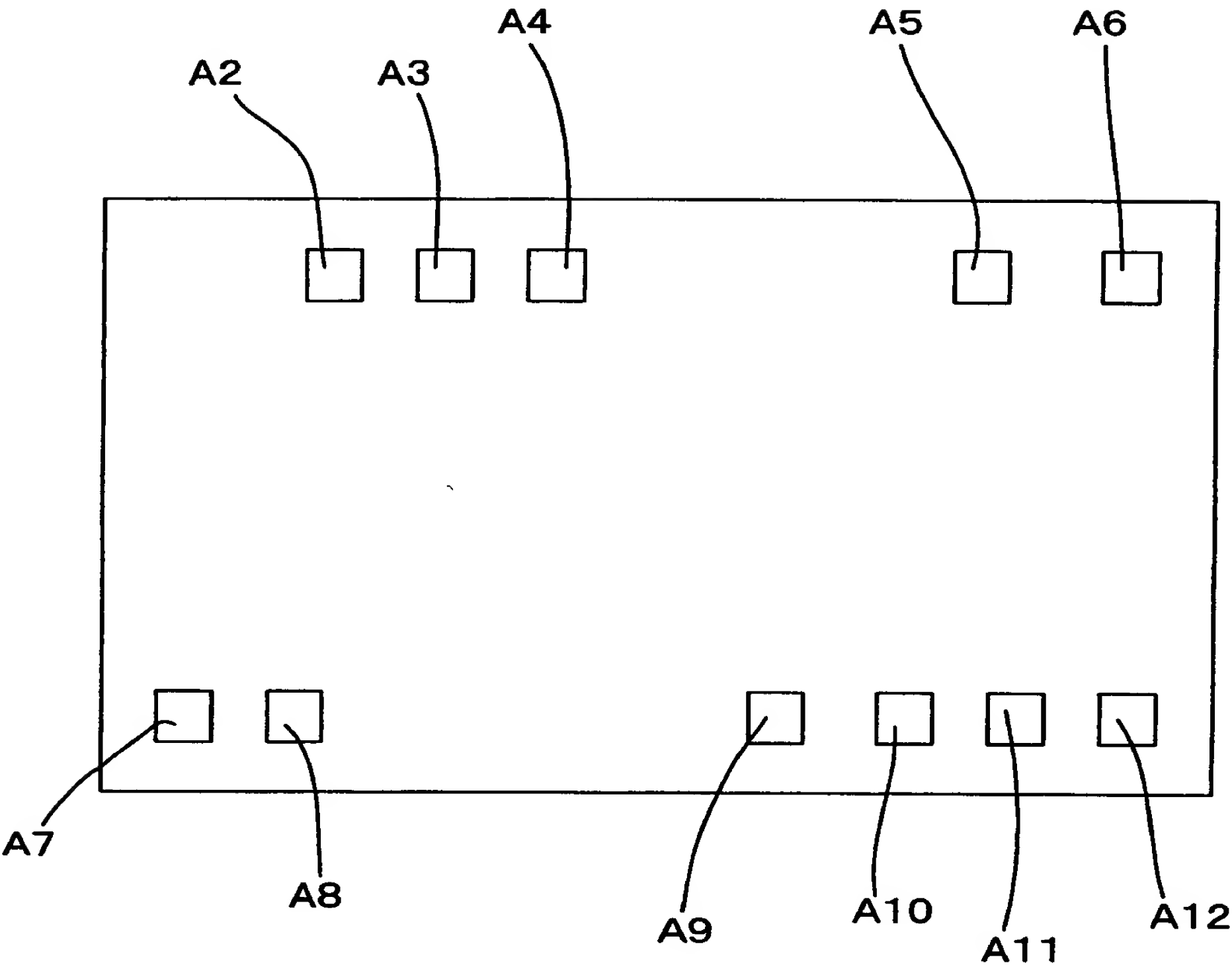
【図7】



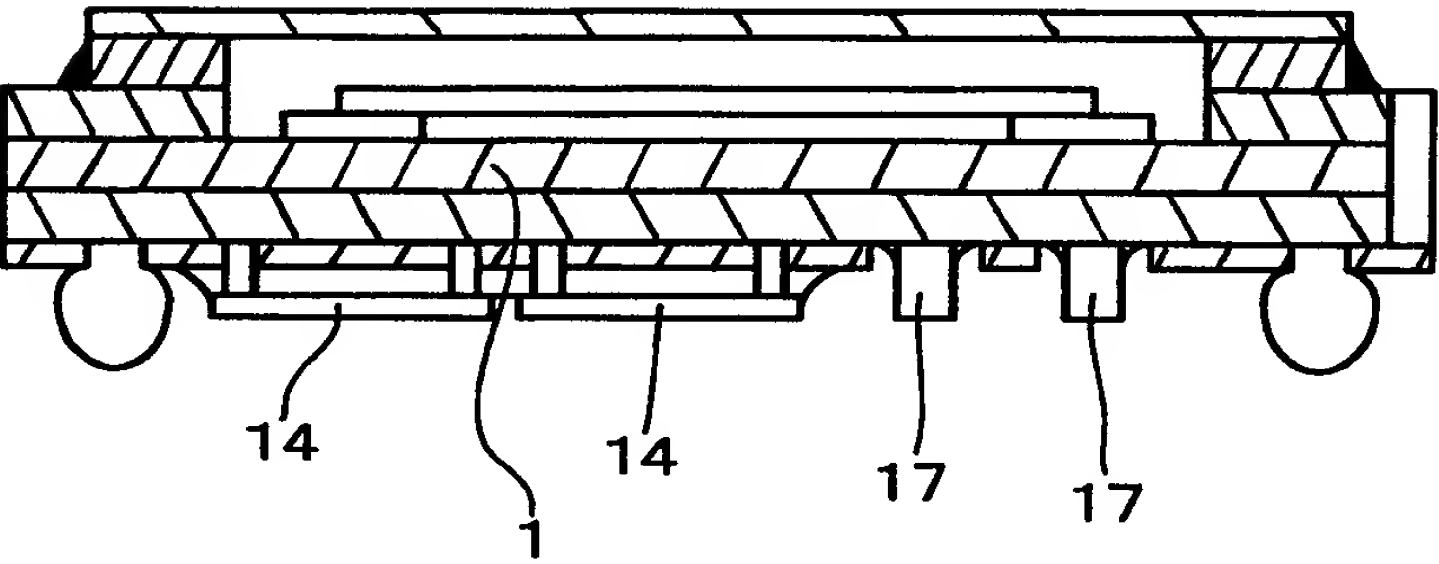
【図8】



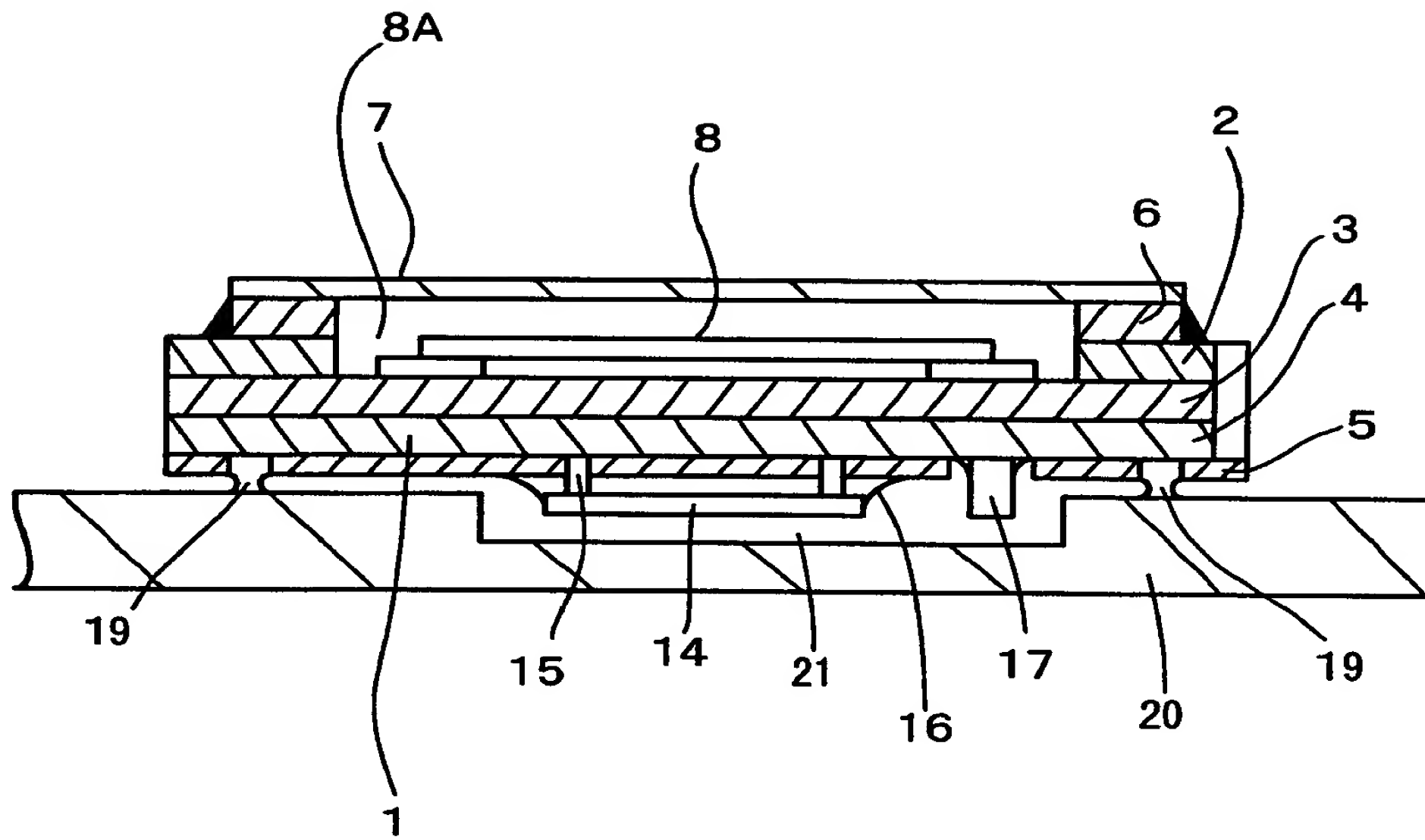
【図 9】



【図 1 0】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外部接続用電極を外部機器パターンに固着時に半田流れによる電極間のショートの恐れが有る。封止樹脂注入領域の確保、製品の薄型化を図る。

【解決手段】 略四角形状をした多層基板 1 は、第 1 ～第 3 のセラミックシート 2、3、4 と、所定位置に開口孔が形成されたセラミックシート 5 の積層体で形成され、その上面側内部に水晶振動子 8 を実装し、シームリング 6 に蓋体 7 をシームレス溶接して水晶振動子 8 を気密封止する。多層基板 1 の下面側の略中央部に IC チップ 1 4 と、これに隣接してコンデンサ 1 7 を実装することにより、IC チップ 1 4 の封止樹脂注入領域 1 8 を設ける。多層基板 1 の下面側の四隅近傍に突起電極 1 3 を形成する。IC チップ実装領域内で、IC チップ 1 4 の接続端子を避けた位置に水晶振動子 8 の検査用端子を設ける。封止樹脂注入が容易で、電極間のショートが回避され、薄型化した圧電発振器が提供できる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001960]

1. 変更年月日 1990年 8月23日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
氏 名 シチズン時計株式会社
2. 変更年月日 2001年 3月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都西東京市田無町六丁目1番12号
氏 名 シチズン時計株式会社